

⑤ Int. Cl.³
H 04 R 17/00

識別記号

庁内整理番号
7326-5D

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ トランスデューサ

⑯ 特 願 昭55-90183

⑰ 出 願 昭55(1980)7月2日

⑱ 発 明 者 小原宏

いわき市錦町原田160-1

⑲ 発 明 者 伊藤満

いわき市勿来町四沢大野35-6

⑳ 出 願 人 呉羽化学工業株式会社

東京都中央区日本橋堀留町1丁目9番11号

㉑ 代 理 人 弁理士 土屋勝 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

トランスデューサ

2. 特許請求の範囲

少なくとも片面に薄膜状の電極が設けられた圧電性高分子フィルムの複数枚が前記電極を挟んだ状態で積層され、この積層体が中心部に中空部を形成するように断面渦巻き状に巻上げられてなるトランスデューサ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、例えばイヤホン等の電気音響変換器に好適なトランスデューサに関するものである。

従来、この種の変換器としては、例えばエレクトレット化されたポリ弗化ビニリデン等の圧電性高分子フィルムを用いたものが知られている。この公知の変換器の多くは、両面に電極が付された圧電性高分子フィルムの周囲又は両端を支持枠に固定した構造か、或いは円筒状の基体上に発泡弾性体層を介して圧電性高分子フィルムを架張させた構造になつてゐる。しかしながら、このような

構造の変換器を耳道内に挿入されるイヤホンとして用いるためにそのサイズを縮小した場合、圧電体フィルム素子の面積が非常に微小となる。従つて、人体に危険のない出力電圧により得られる音声(音圧)は極めて僅かであり、実用的ではない。

本発明は、こうした欠陥を是正すべくなされたものであつて、少なくとも片面に薄膜状の電極が設けられた圧電性高分子フィルムの複数枚が前記電極を挟んだ状態で積層され、この積層体が中心部に中空部を形成するように断面渦巻き状に巻上げられてなるトランスデューサに係るものである。このように構成すれば、小型かつコンパクトにして高出力の変換器を提供することができる。

以下、本発明をイヤホンに適用した実施例を図面に付き述べる。

第1図～第4図は第1の実施例を示すものである。

本例によるイヤホンを製作するにはまず、第1図に示すように、片面にアルミニウム等の蒸着

薄膜電極(2)(3)が設けられたポリ弗化ビニリデン等の圧電性高分子フィルム(1)(1')を重ね合わせ、この積層体の始端部を適当な芯棒(6)上に巻き付ける。そして、この状態から積層体を芯棒(6)上に順次巻き付けることにより、第2図に示すような断面渦巻き状のイヤホン(7)に巻き上げる。しかる後に芯棒(6)を除去することにより、中心部に音声誘導孔となる中空部(4)を有するイヤホン(7)に作成する。また、この積層体の終端部においては、電極(2)(3)に夫々リード線(5)(5')を接続し、これらはアンプ、マイク等の内蔵された電気回路系(9)に接続する。第4図は耳道40内にイヤホン(7)を挿入した状態を示している。

このようにして構成されたイヤホン(7)によれば、サイズが小さくても、圧電体フィルムが何重にも巻かれているためにその面積を大きくとることができる。この積層構造によつて音圧は加算され、高い音圧が得られる。また、使用する圧電体フィルムは柔軟であるが、渦巻き(コイル)状に強く巻き締めれば硬質になるから、内耳道にも挿

(3)

を芯棒(6)に巻始端として巻付けてから順次巻き上げている。

このように構成しても、上述の第1の実施例と同様、コンパクトで効率の良いイヤホンを提供できる。但、第1層(1)の外面側と第2層(1')の内面側とは接し合うことになるので、この接触面における電極(2)(3)は同一極性(同電位)とする必要があり、外側の両電極(2)(3)も同一極性とする必要がある。本例による圧電体フィルムは両面に極性の異なる電極を形成しているので、断面渦巻き状に緩く巻いて各フィルム間に多少の間隙が生じても、フィルムを介しての振動音が各所で生じることになる。この意味では、フィルムとして両面に電極のあるものを使用することが望ましい。

次に、以上の実施例の具体的な例を説明する。

両面にアルミニウム蒸着電極の付された長さ10 cm、幅2 cmの圧電性ポリ弗化ビニリデンフィルム($d_{31} = 7 \times 10^{-5}$ cgs esu)の装束端部の電極を希薄苛性ソーダ溶液でふき取り、夫々約1 mmのマージン部を形成した。このフィルムを第5図のよう

(5)

入可能となり、内耳等にも強い振動音を与えることができ、ろう哑者用の補聴器として好適なものとなる。この場合には、上記中空部(4)の端部に音響伝達の棒体を挿入して使用することもできる。

また、本例によるイヤホンは、大面積の圧電体フィルムを非常にコンパクトに巻上げてなるものであり、その上中空部(4)の存在によつて拡張及び収縮が自在であるから、狭い耳道内に密着性良く保持することができ、しかもその音響変換効率も良いという一挙兩得の効果を有している。なお、中空部(4)の上部と下部とでは音波の進行方向は反対であるので、中空部(4)が存在しないと相殺されてしまうが、本例ではそのようなことはない。

第5図及び第6図は第2の実施例を示すものである。

この例では、圧電性高分子フィルム(1)(1')の両面に夫々蒸着薄膜電極(2)(2')及び(3)(3')を設けているが、フィルム(1)(1')自体は連続した1枚のフィルムとして形成されている。そして、このフィルムは図示のように2つ折りされ、この折曲部分

(4)

に2つ折りし、 $\frac{1}{2}$ 幅のフィルムとした後、直径1.2 mmの芯棒にコイル状に巻き付け、その途中で2つ折りのフィルムの内面及び外面に、導電性接着剤を付したリード線を夫々挟み込み、次いで巻き終ったコイル状巻回体を厚さ20 μ のポリ弗化ビニリデンの収縮チューブ内に挿入した。そして、100℃で加熱収縮させた後、芯棒を抜き取り、外径約2 mmの中空コイル状イヤホンを作成した。このイヤホンを携帯ラジオのイヤホン用ジャックに接続したところ、市販のイヤホンと同程度の音圧感度を得られた。

以上、本発明を例示したが、上述の例は本発明の技術的思想に基いて更に変形が可能である。例えば、圧電性高分子フィルムの積層枚数や材質、電極の材質等を種々変更できる。例えば、両面に電極のあるフィルムの場合には偶数枚積層した方がよいが、奇数枚、例えば3枚では3層目と4層目との接触部分で極性の異なる電極が接し合う場合があるので不適当なことがある。また片面電極の場合、奇数枚積層することもできるが、例えば3

(6)

層目の電極は実質的に動作に寄与しなくてもよいことがあるので、偶数枚積層するだけで十分である。また、本発明は種々のイヤホーンのみならず、超音波発振器や、聴音現場で使用される耳内マイク等にも適用可能である。

本発明は、上述したように、電極の付された圧電性高分子フィルムの積層体を中心部に中空部を形成した状態で断面渦巻き状に巻上げているので、小型かつコンパクトであるにも拘らず、フィルム面積を大きくすることができる。従つて、音圧の加算により電気音響変換時に高出力を得ることができる。しかも、中空部の存在によつて、音声が効果的に勝導されるのみならず、変換器を外圧により拡張及び収縮させることが可能であるから、使用箇所の形状に追随させて使用することができる。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明をイヤホーンに適用した実施例を示すものであつて、第1図は2枚の圧電性フィルムを重ねて芯棒上に巻き始める状態の断面図、第

2図は作成されたイヤホーンの一部破断側面図、第3図は第2図のⅡ-Ⅱ線断面図、第4図はこのイヤホーンの使用状態を示す断面図、第5図は別の例による圧電体フィルム積層体の巻き始め状態の断面図、第6図は第5図の方法で作成されたイヤホーンの第3図と同様の断面図である。

なお、図面に用いられている符号において、

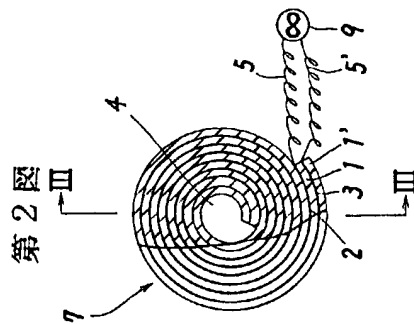
(1) (1) 圧電性高分子フィルム

(2) (2) (3) (3) 薄膜電極

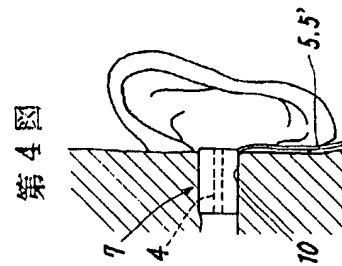
(4) 中空部

である。

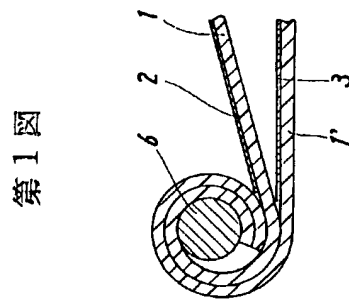
代	理	人	士	屋	勝
	"		逢	坂	宏
	"		松	村	修



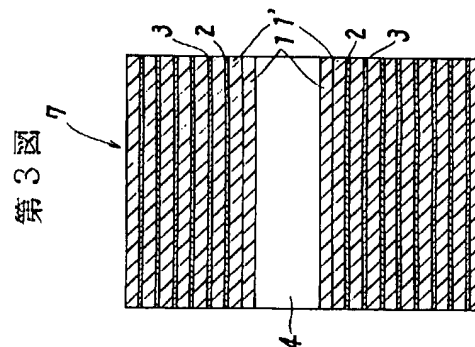
(7)



(8)

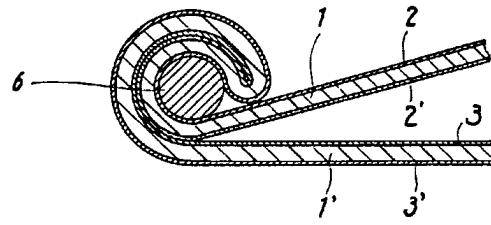


第1図



第3図

第5図



第6図

